



TITLE:

費用便益分析の厚生経済学的基礎  
ー「ボードウェイ・パラドックス」  
は費用便益分析の障害にはなら  
ないー

AUTHOR(S):

岡, 敏弘

---

CITATION:

岡, 敏弘. 費用便益分析の厚生経済学的基礎ー「ボードウェイ・パラドックス」は費用便益分析の障害にはならないー. 経済論叢 1990, 146(1): 35-55

ISSUE DATE:

1990-07

URL:

<https://doi.org/10.14989/44741>

RIGHT:

# 經濟論叢

第146巻 第1号

## 伊東光晴教授記念號

---

献 辞	菊池光造	
中国農村地域における電気通信の発展	山田浩之 西村周三 直江重彦	1
ソ連の石炭産業の再編	大津定美	17
費用便益分析の厚生経済学的基礎	岡敏弘	35
A. セン潜在能力の経済学とケインズ革命	池上惇	55
現代の産業システムと情報ネットワーク	浅沼萬里	74
メンガー『経済学原理』の成立	八木紀一郎	97
「産業構造」と価格分析	瀬地山敏	124

伊東光晴 教授 略歴・著作目録

---

平成2年7月

京都大學經濟學會

## 費用便益分析の厚生経済学的基礎

——「ボードウェイ・パラドックス」は費用

便益分析の障害にはならない——

岡 敏 弘

費用便益分析は、カルドア〔7〕・ヒックス〔5〕によって提案された「補償原理」という厚生経済学的基礎の上に打ち立てられている。

一般に経済的变化は、ある人には利益をもたらし、ある人には損失を与え、したがって単純にそれがパレート改善をもたらすかどうかは言えないけれども、そのような経済的变化に関しても、変化によって得をする人が、変化によって損をする人にその損失を補償したとして、なお手元に利益が残るならば、そのような変化は「潜在的パレート改善」を生むと言い、効率性の観点から望ましいと考えるというのが補償原理である。潜在的パレート改善を生むか否かという判定を「補償テスト」と呼ぶ。

そして、経済的变化の利得・損失の貨幣的尺度としての補償変分（しばしば「CV=compensating variation」と書く）を、関係する諸個人すべてにわたって合計したもの（以後「 $\sum CV$ 」とも書く）が正であれば、その変化は補償テストを満たすことになるという観点から、 $\sum CV$ が正になるか負になるかを計算して、その結果によって変化の採否を勧告するというのが費用便益分析である。

しかし、ボードウェイ〔3〕は、補償テストが満たされないときでも $\sum CV > 0$ となりうるし、逆に補償テストが満たされても $\sum CV < 0$ となりうることを示して、補償変分の社会的総計は補償テスト満足の指標にはならないと主張した。これに対してミシャン〔10〕が反論した。彼の結論は、 $\sum CV > 0$  は補償テスト満足の十分条件であるということである。だが、その結論は、 $\sum CV < 0$  かつ

補償テスト満足という場合を排除しないし、この場合の「補償テスト」は、潜在的パレート改善を生むか否かの適切な基準である、いわゆる「カルドア=ヒックス・テスト」とは違うものである。

補償変分を社会的に集計するという手続きは、事実上、補償原理に数量的表現を与え、それを現実に適用する唯一の方法である。それゆえ、このいわゆる「ボードウェイ・パラドックス」は、他のいくつかのパラドックスとともに、補償原理の論理的欠陥を示すものとしてしばしばとりあげられる（奥野・鈴木〔13〕345-7ページ）<sup>1)</sup>。それらの欠陥を重視する人々は、厚生経済学の基礎としての補償原理に見切りをつけ、衡平にかかわる価値判断を統合した「社会的厚生関数」を構成する方向に期待をかけるのである（鈴木〔18〕）。

しかし、そのような関（函）数は、いまだ中身の入ったことのない函（はこ）にすぎない。本稿は、これに対して、補償原理が、多数の費用便益分析の実際の計測事例によって、少なくとも「地に足をつけている」（Mishan〔9〕 in〔1〕 p. 209, 邦訳316ページ）という点を評価しようという立場に立つ。すなわち、「ボードウェイ・パラドックス」に関するすべての議論に共通する誤ったΣCV概念の把握を正し、その上で、費用便益分析が実際に適用される状況においては、このパラドックスは、費用便益分析の補償原理による基礎づけについての障害にはならないということを示そうと思う。

もっとも、本稿は、補償テストや費用便益分析が、完全な経済的福祉の基準であると主張するものではない。その限界については別稿で改めて述べるが、限界もまた、「地に足をつけた」分析の中から出てくるべきなのである。

1) このほかの論理的欠陥としては、「カルドア=ヒックス・テスト」によってある状態Ⅱが状態Ⅰよりも効率的であることを示されたとき、社会が状態Ⅱを採択すると、今度はこの同じ基準によってⅡよりもⅠが効率的であることが示されうという「シトフスキー・パラドックス」と、その難点を克服するために提案された「シトフスキー基準」が推移性をもたないという「ゴーマン・パラドックス」が挙げられている（奥野・鈴木〔13〕341-3ページ）。

## I ボードウェイ・パラドックス

ボードウェイが示したのは、

- ①  $\sum C V > 0$  は補償テスト満足のための十分条件にならないということ、
- ② 補償が生産可能性フロンティア上での点の移動を含んでもよいという緩い「補償」解釈の場合には、 $\sum C V > 0$  は補償テスト満足の必要条件にもならないということ、

の2点である。

これを示すために、彼は、シトフスキー[15]以来の2人2財からなる枠組を使っている。これは一般均衡論的枠組であると一般には理解されている (Mishan [12] pp. 174-5)。その場合、この枠組は、社会がたった2人の個人とただ2種類の財とからなっている特殊ケースを扱っているのだと解釈されている (Ruiz-Castillo [14] p. 36)。しかし、これは現実には決して起こらない特殊ケースである。

本稿ではそうした解釈をとらない。すなわち、社会は、現に社会にいる数だけの人々から成り立っていると考えるが、いま採用する分析の枠組においては、その中のある2人の個人からなる小社会が切り取られているのだと解釈する。そして、社会は、現にそこに存在しているだけの数の財からなっていると考えるが、問題にしている1つの財のほかのすべての財を一括して「他の財一般」として扱い、一般的購買力としての貨幣によってそれを代表させる。すなわち、2財とは問題にしている財と貨幣とのことであると解釈するのである。これは、2人2財の枠組の部分分析 (partial analysis)<sup>2)</sup> 的解釈と言ってよいであろう。

さて、①を示すために、ボードウェイは最初に純粋な分配のみの変化を考えた ([3] p. 932)。

2) 「部分分析」というのは「一般均衡分析」に対する「部分均衡分析」というのとはほぼ同じ意味であるが、規範的経済学である厚生経済学は、必ずしも均衡分析ではないので、「部分分析」と呼ぶ。



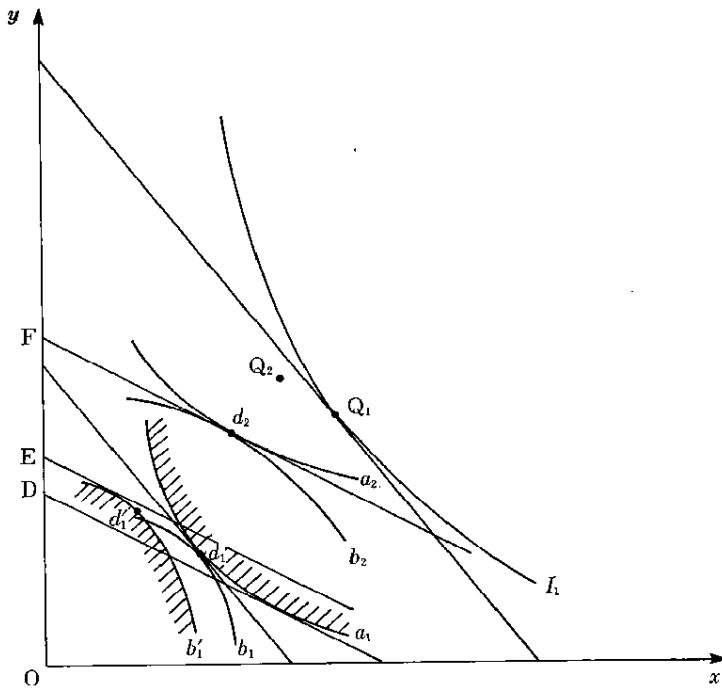


図 2

それらの接点の集合  $OQ_0$  は「契約曲線」と呼ばれるものである。契約曲線上の点  $d_1$  から同じく契約曲線上の点  $d_2$  への変化は当然補償テストを満たさない。

一方、ボードウェイによれば、この  $d_1$  から  $d_2$  への変化の個人AにとってのCVは、線分DFの長さに等しい。なぜなら、CVは「新旧の無差別曲線 ( $a_1$  と  $a_2$ ) 間の距離を新しい価格比率 ( $d_2$  における  $a_2$  の接線の傾き) によって測」 ([3] p. 936) ったものだからである。同様の考え方に基づいて、同じ変化の個人BにとってのCVは線分EFの長さにマイナスをつけたものに等しい。したがって、 $\Sigma CV$ は線分DEの長さに等しくなる。これは正である。

つまり、補償テストが満たされないのに、補償変分の社会的総計が正になるのである。

同じことは、「合計の組」の変化を伴う移行についても示される ([3] pp. 932-934)。図2で、分配  $d_1$  を伴う合計の組  $Q_1$  から分配  $d_2$  を伴う  $Q_2$  への移行は補償テストを満たさない。なぜなら、この変化によって得をする個人Aは、無差別曲線  $a_1$  を含んでその右側の範囲で変化の成果を手放しても元の水準以上の満足を維持することができるが、この変化によって損をするBは、無差別曲線  $b_1'$ ——これは  $b_1$  を  $Q_1$  から  $Q_2$  へ向かう方向へ線分  $Q_1Q_2$  の長さだけ平行移動したものである——の左側の範囲に入るまで補償されないと元の満足水準を回復できず、この2つの領域は共通部分をもたないからである。

このことは、 $a_1$ ,  $b_1$  によって表される満足の分配に対応した  $Q_1$  を通る「シトフスキー・フロンティア」 $I_1$ ——これは、 $a_1$  と  $b_1$  とが常に接するように  $b_1$  を動かすとき、 $b_1$  にとっての原点がとる軌跡である——が  $Q_2$  の上方を通過しているということと対応している。

ところが、さきほどの場合と同じ考え方によると、 $\Sigma CV$  は線分  $DE$  の長さに等しく、正になるのである。

以上によって  $\Sigma CV > 0$  が補償テスト満足の十分条件ではないことが示されたのであるが、これまでの議論は、補償とは、合計の組を所与としてその枠の中での分配のみを変化させるものだという解釈を前提としていた。その解釈を緩め、補償にともなって合計の組が変化することを許容するものとする、 $\Sigma CV > 0$  は補償テスト満足の必要条件でもないということを、次にボードウェイは示した ([3] pp. 934-937)。

図3で、 $d_1$  から  $d_2$  への分配変化を伴う  $Q_1$  から  $Q_2$  への移行の  $\Sigma CV$  は、線分  $DE$  の長さから線分  $DF$  の長さを差し引いたもの ( $-EF$ ) であり、負になる。しかし、 $Q_2$  が、 $Q_1$  よりも外側を通る「生産可能性フロンティア」( $PP'$ ) の上に乗っているとすると、緩められた解釈における補償原理においては、 $Q_1$  よりも右上に位置する点  $Q_2$  への「潜在的」移行が可能であり、この移行は





費用便益分析を補償テストとして使うと言い張るのなら、それは、このような特殊な場合を前提にしていることになるが、それはとりもなおさず、効用の個人間比較をしていることになる。しかし、効用の個人間比較を認めるのであれば、補償テストなどという工夫ははじめから要らなかったのである。以上が、ボードウェイの主張である（〔3〕 pp. 938-939）。

## II ミシヤンの反論

このボードウェイの議論に対してミシヤン〔10〕が反論している。ミシヤンの批判の中心は、CVは「新旧の無差別曲線間の距離を新しい価格比率によって測ったものである」というボードウェイの考えに対して向けられている。ミシヤンによると、CVは、新旧の現に実現される財の組を表す点の間の距離を新しい価格比率によって測ったものだと考えるべきなのである（〔10〕 in 〔11〕 pp. 166-167）。その考え方によると、図1で、個人Aにとっての  $d_1$  から  $d_2$  への移行のCVはDFの長さではなくGFの長さであり、個人Bにとっての同じ移行のCVは-EFではなく、-GFである。そうすると、 $\Sigma CV$ は0となり、単なる分配の変化が補償テストを満たさないという事実と矛盾しなくなるのである。

「新旧の無差別曲線間の距離を新しい価格比率によって測ったもの」というCVの定義によって、ボードウェイは実は、同じ合計の組  $Q_0$  の下での2つの分配を比較したのではなくて、2つの別の合計の組  $Q_0$  と  $Q_0'$  と（図1）を比較したのだとミシヤンは言う（〔10〕 in 〔11〕 pp. 166-167）。 $Q_0'$  は、 $b_1$  を  $a_1$  と接するように保ちながら右下方へ移動させ、両者の共通接線が  $DD'$  になったときの  $b_1$  にとっての原点である。 $Q_0$  は一種の「仮説的な」合計の組であるが、「仮説的補償」とは、仮説的な再分配のみを意味するのであって、仮説的な組の変更をその意味に含ませるのは間違いだというのがミシヤンの立場である（〔12〕 pp. 174-175）。

さて、このような仮説的補償の意味の限定とCVの定義とに基づいて、ミシ

ャンは、 $\sum CV$ が正となることは、補償テストが満たされるための十分条件だということを論証した ([10] in [11] p. 169)。ただし、この場合の補償テストは、これまで論じてきたものとは違って、いわゆるシトフスキーの「逆テスト」のことである。逆テストというのは、問題にしている移行とちょうど逆の

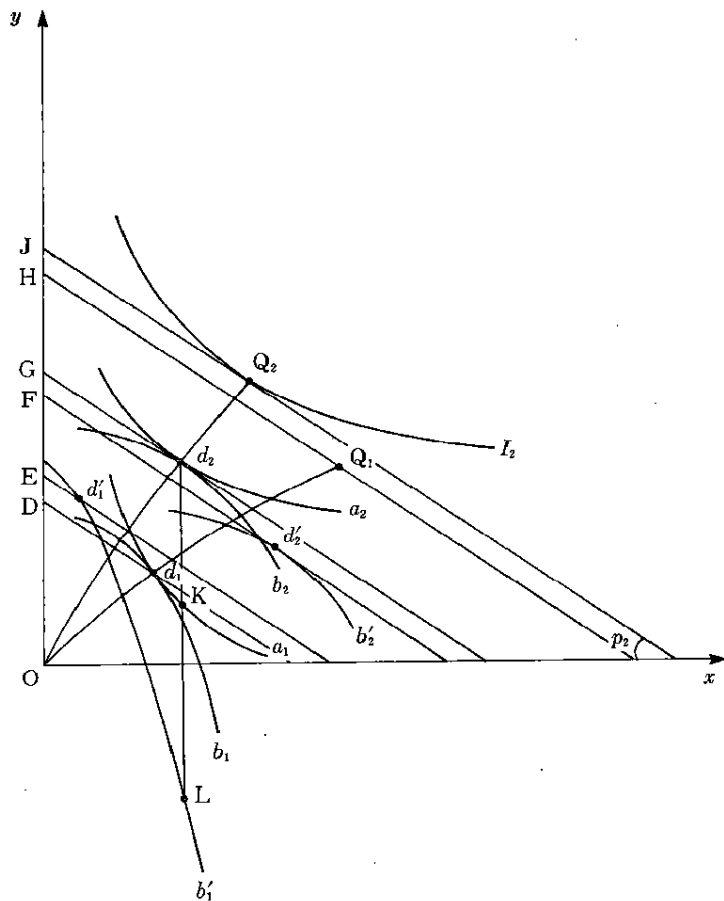


図 4

移行が、これまで述べてきた意味での補償テストを満たさないかどうかをチェックするものであって、逆向きの移行が補償テストを満たさないならば、本来の移行は逆テストを満たすと定義される。今後は、逆テストと区別された意味での本来の補償テストを「カルドア=ヒックス・テスト」または「K-Hテスト」と呼ぶことにしよう<sup>3)</sup>。

図4で、 $d_1$  から  $d_2$  への分配変化を伴う  $Q_1$  から  $Q_2$  への変化を考えよう。ミシヤンのCVの定義によると、この変化の個人AにとってのCVはDGであり、個人BにとってのCVは-EGである(ただし、 $b_1'$  は  $Q_1$  から  $Q_2$  へ向かう方向へ線分  $Q_1Q_2$  の長さだけ  $b_1$  を平行移動したものであり、 $Q_1Q_2d_1', d_1$  は平行四辺形である)。したがって、 $\Sigma CV$ は+DEとなり、正である。また、 $d_1'$  の定義により、これはHJとも等しい。HJは、変化後の価格  $p_2$  で評価した、 $Q_2$  と  $Q_1$  との価値の差  $p_2(Q_2 - Q_1)$  である。一般に  $Q_1$  から  $Q_2$  への変化の  $\Sigma CV$ は  $p_2(Q_2 - Q_1)$  に等しい。

$I_2$  は  $a_2, b_2$  という満足の分配に対応したシトフスキー・フロンティアである。 $b_2'$  は  $Q_2$  から  $Q_1$  へ向かう方向に線分  $Q_1Q_2$  の長さだけ  $b_2$  を平行移動したものである。 $Q_1$  は  $I_2$  の下方に位置している。 $I_2$  と  $b_2'$  の定義から、このことは、 $a_2$  の上側の領域と  $b_2'$  の下側の領域とが重なりある部分をもたないことを意味している。すなわち、 $Q_2$  から  $Q_1$  への変化はK-Hテストを満たさない。したがって、 $Q_1$  から  $Q_2$  への変化は逆テストを満たす。

それゆえ、 $\Sigma CV > 0$  と逆テスト満足とが同時に起こっているのである。これは偶然ではない。

一般に、変化が補償テストを満たすかどうかは、変化前の合計の組を通る、変化前の分配に対応したシトフスキー・フロンティアが、変化後の合計の組の下を通るか上を通るかによって決定でき、それが下を通ることが、K-Hテストが満たされるための必要十分条件である。したがってまた、変化後の合計の

3) この用語法はミシヤン ([9] in [1] p. 177, 邦訳270ページ) に従う。カルドア=ヒックス・テストを「カルドア補償原理」、「逆テスト」を「ヒックス補償原理」と呼ぶ場合もある(奥野・鈴村 [13] 326ページ)。

組を通る、変化後の分配に対応したシトフスキー・フロンティアが、変化前の組の上を通ることが、逆テストが満たされるための必要十分条件である。

一方、 $\Sigma CV = p_2(Q_2 - Q_1)$  であるから、変化前の合計の組  $Q_1$  が変化後の組  $Q_2$  を通る変化後の価格線の下側にあることが、 $\Sigma CV > 0$  のための必要十分条件である。そして、変化後の価格線は、変化後の組を通る、変化後の分配に対応したシトフスキー・フロンティアに接するので、変化前の組が、変化後の組を通る変化後の価格線の下側にあるならば、それは必ずシトフスキー・フロンティアの下側にあるのである。それゆえ、 $\Sigma CV > 0$  は逆テスト満足の十分条件なのである。

ミジャンの反論はここまでである。しかし、これでは、ボードウェイの批判に対抗して費用便益分析の遂行を擁護するのに十分ではない。

第1に、ボードウェイは、 $\Sigma CV > 0$  が、逆テストではなくて本来の  $K-H$  テストの必要条件でも十分条件でもないことを問題にしている。実際、費用便益分析が補償テストとして使われるとき、それが  $K-H$  テストの意味であることは明白である。そうでないと、問題にしている変化が潜在的パレート改善をもたらすかどうかの判定にはならないからである。ミジャンは  $\Sigma CV > 0$  が  $K-H$  テストの十分条件であることは証明していないのである。

第2に、かりに、 $\Sigma CV > 0$  が逆テストの十分条件であることに意味があるとしても、それが必要条件であることは保証されない。したがって、 $\Sigma CV < 0$  であるとして棄却された経済的变化が、実は補償テスト（逆テスト）を満たしていたということがありうるのである。

第3に、補償の定義を緩めたときに  $\Sigma CV > 0$  が補償テスト満足の必要条件でなくなるというボードウェイの議論にミジャンは反論していない。

### III 組の比較のための正しい $CV$

とはいえ、ミジャンの反論の中心部分は重要なものである。それは、組を評価するとき、「仮説的な」組を評価してはならないということであった。この

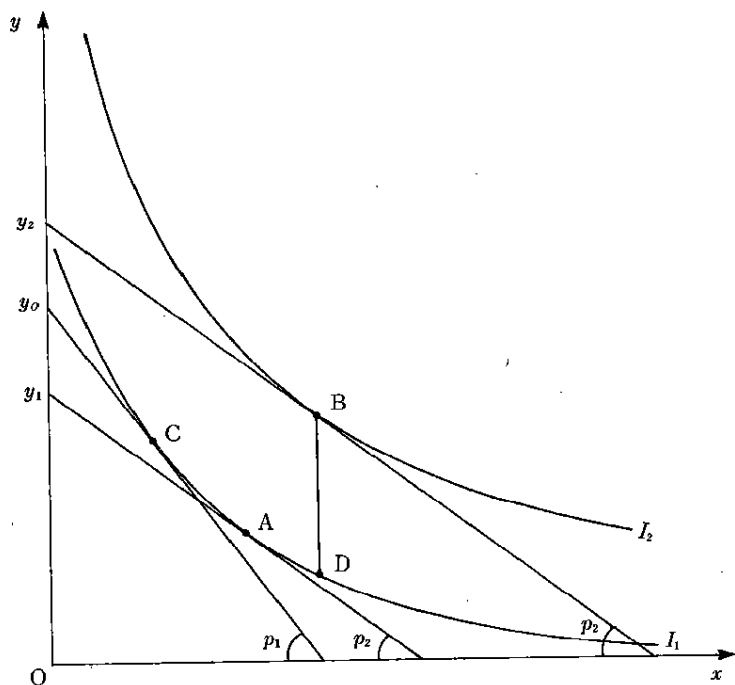


図 5

線を押し進めるならば、上の第3の反論の不十分な点を克服することは容易である。つまり、ボードウェイの言う緩められた補償の定義はまさに、「仮説的補償」の中に「仮説的な組の変化」を含むものだからである（もっとも、補償の定義を緩めなくても、 $\sum CV > 0$  が補償テスト（K-Hテスト）の必要条件でなくなることはありうるので、この点の反論に成功してもあまり意味はないが<sup>4)</sup>。

他の2つの点を克服する道も実は、この線の延長上にあるのである。

4) 仮説的な組の変化とは、生産フロンティア上の移動を指していた。本稿のような部分分析的枠組の下で、生産フロンティアなるものを想定することは困難である。そこで、部分分析的解釈を採用した時点ですでに、仮説的な組の移動は考える必要はなくなったのだと考えてもよい。

ボードウェイが組を評価するときに「仮説的な」組を評価したのには理由がないわけではない。彼は、数量変化のCVを求めるべきときに、価格変化のCVを紛れ込ませてしまったのである。そのことは、彼が議論の準備段階で行っているCVの説明から類推できる。

彼は、図5に基づいて、所得が  $y_1$  から  $y_2$  が増え、 $X$ の価格が  $p_1$  から  $p_2$  に上昇することのCVは  $y_2 - y_0$  に等しいと述べている ([3] p. 930-931)。それは正しい。しかし、この場合、評価されている変化は、 $y_1$  から  $y_2$  への所得の上昇という数量変化と、 $p_1$  から  $p_2$  への価格変化との合成変化であるということに注意しなければならない。

ところが、ボードウェイがそれ以後の議論で問題にしているのはすべて数量のみの変化である。図5で言うと、点Aから点Bへの $X$ と貨幣との数量の変化といったものが取り上げられているのである。所得が  $y_1$  から  $y_2$  が増え、 $X$ の価格が  $p_1$  から  $p_2$  に上昇する変化とともに、実際の消費点もAからBへと変化する。しかし、CV評価の対象として見た場合、2つの変化は異質である。そして、点Aから点Bへの数量変化のCVは、変化後の点Bから、変化前の点Aを通る無差別曲線  $I_1$  までの垂直距離に等しく、図5では線分BDの長さによって表される。これは  $y_2 - y_0$  とは異なる。ボードウェイはこの  $y_2 - y_0$  をもって、点Aから点Bへの数量変化のCVであると見誤ったのである。この2つは区別しなければならない。

このように考えると、組を評価するときに「伝説的な」組を評価してはならないというミシヤンの主張は、数量変化のCVを求めるときに価格変化のCVを紛れ込ませてはいけないということに基礎をおかなければならないということがわかる。そしてそうだとすると、ミシヤンのCVの測り方も正しくないということになるのである。

正しくは、例えば図4で、 $d_1$  から  $d_2$  への移動の個人AにとってのCVは、 $d_2$  から  $a_1$  への垂直距離  $d_2K$  であって、これはミシヤンの補償変分DGとは異なる。同じ変化の個人BにとってのCVは  $d_2$  から  $b_1'$  への垂直距離  $d_2L$  に

マイナスをつけたものであって、 $-EG$ とは異なる。

$CV$ のこの定義を使うならば、 $\sum CV > 0$  は $K-H$ テスト満足のための十分条件になる。なぜなら、図4で、 $K-H$ テストが満たされないとすると、無差別曲線  $a_1$  の右側の領域と、 $b_1'$  の左側の領域とが共通部分をもたないので、 $d_2$  からの垂直距離は、 $b_1'$  の方が  $a_1$  よりも明らかに大きくなるからである。

## VI 費用便益分析の現実的状況

これで、ミシャンの反論の不十分な点の第1のものも克服されたことになる。しかしなお、第2の点と同種のものが残っている。つまり、 $\sum CV > 0$  は $K-H$

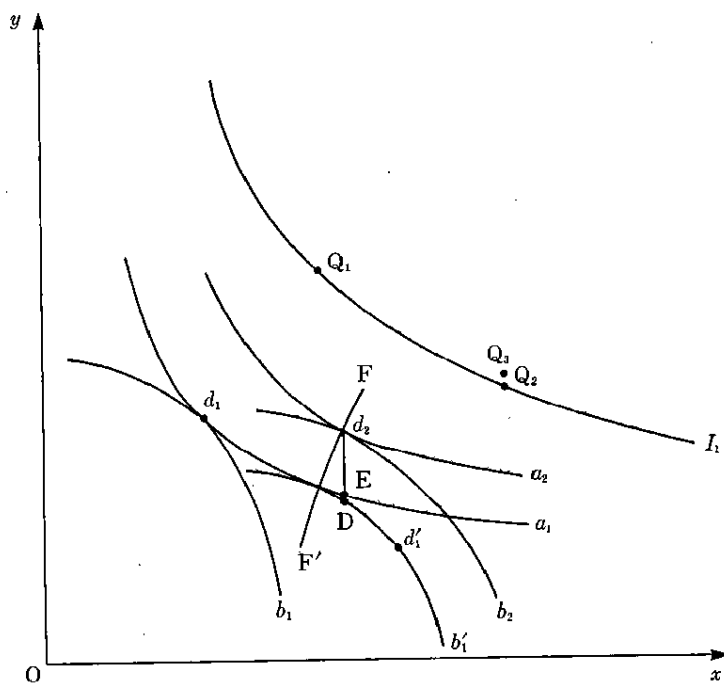


図 6



テスト満足の必要条件ではないのである。したがって、費用便益分析の結果、純便益が負であるとして棄却された変化が、実は潜在的パレート改善をもたらすということがありうるのである。一般的にはそのような場合を排除することはできない。しかし、費用便益分析の現実的妥当性が問題なのだとすれば、費用便益分析が実際に用いられる状況の中に、 $\Sigma CV$ テストとK-Hテストとが一致すると見なしてよいものが多く存在するかどうかを調べることに意味があるであろう。

K-Hテストが満足されるのに $\Sigma CV$ が負になるのはどういう場合であるかを考えてみよう。

図6で、分配 $d_2$ を前提にする $Q_2$ が、 $a_1, b_1$ の効用分配の下での $Q_1$ を通るシフトスキー・フロンティアの上にあるとする。すなわち、 $Q_1$ から $Q_2$ への移行後、関係する2人の個人を移行前とちょうど同じ効用水準にとどめるように補償をすることが可能である。一方、 $d_1$ から $d_2$ への移行の、個人AにとってのCVは $d_2E$ 、同じ移行のBにとってのCVは $-d_2D$ であり、したがって、 $\Sigma CV$ は $-DE$ で負になる。この場合、 $Q_2$ の少し上方の点 $Q_3$ （したがって $Q_3$ はK-Hテストを満たす）で、 $Q_1$ から $Q_3$ への移行の $\Sigma CV$ が負になるものが存在するであろう。

この事態が生じた原因は、財Xの需要に関して正の所得効果があることである。実際、もし所得効果がゼロであつたら、 $d_2$ を通る契約曲線 $FF'$ は垂直となり、DはEに一致するのである。そこで、所得効果が無視できるならば、K-Hテストと $\Sigma CV$ テストは一致すると言ってよい。ところで、所得効果が無視できるということは、補償変分の近似として消費者余剰を用いるための条件として、費用便益分析においてしばしば前提されているものである。したがって、費用便益分析において消費者余剰の使用が許される場合には、費用便益分析はK-Hテストを行っているものと見なしてよいのである。

次に、図7の $b_1$ や $b_2$ のように、個人Bの財Xと貨幣との間の無差別曲線が垂直に折れ曲がっているような場合を考えよう。つまり、BのX需要の価格弾

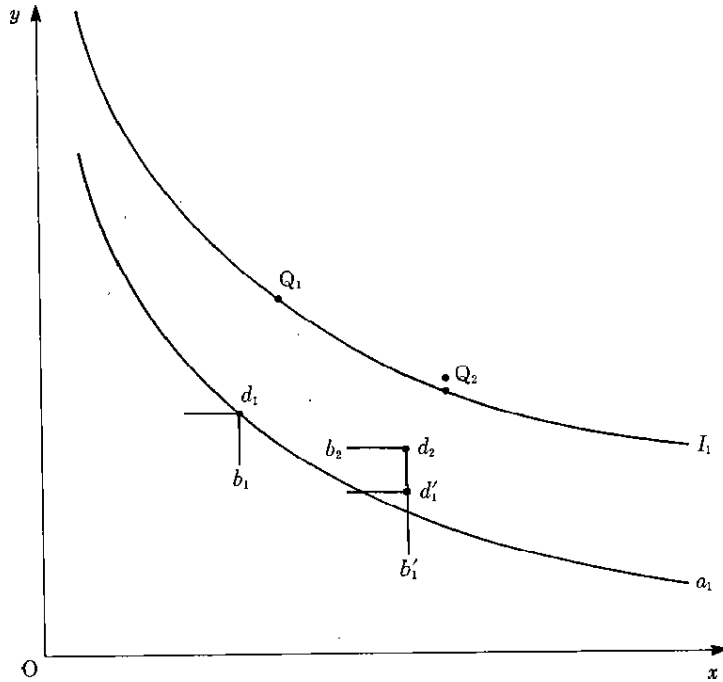


図 7

力性がきわめて小さい場合である。このとき、シトフスキー・フロンティアは、それが基づく満足の分配における個人Aの無差別曲線を平行移動したものとなる。このような場合、Bの消費できるXの量の変化によって減らされることがないとすると、変化がK-Hテストを満たすとき、必ず $\Sigma CV$ は正になる。

片方の個人の問題の財に対する需要が極端に価格非弾力的というのは特殊な仮定である。しかしこの仮定は、費用便益分析が実際に行われる場合を想定すると、それほど非現実的ではない。

費用便益分析は、多くの場合、何らかの財を供給する事業について、その便益と費用を計算する。便益は、だれかがその財の供給を受けることから生ずる。

他方、費用の内実は、その財の供給のために犠牲にされた他の財一般の生産減少か、または、その財の供給に伴って発生するマイナスの外部効果である。

K-Hテストと $\sum CV$ テストとの食い違いが生じるためには、便益と費用とが別々の個人に帰属し、その結果、得をする人と損をする人が生じるということが必要である。外部効果の費用については後で考察するとして、いま無視すると、図7が示していることは、価格が下がったら財を買うであろう人々が事業によって得をし、事業の費用はもっぱら、その財の新たな供給に利害関心をもたない人々に対して、一般的購買力の剝奪という形で負わされる場合には、K-Hテストと $\sum CV$ テストとは一致するということである。これは、費用便益分析にとって珍しい状況ではない。

費用が外部効果の形で生じる場合はどうであろうか。財Xを、個人Aに効用を与え、個人Bに不効用を与える公共財であると解釈すると、そのような場合を今までと同様の図形に表すことができる。図8(1)の $a_1$ は、これまでと同様

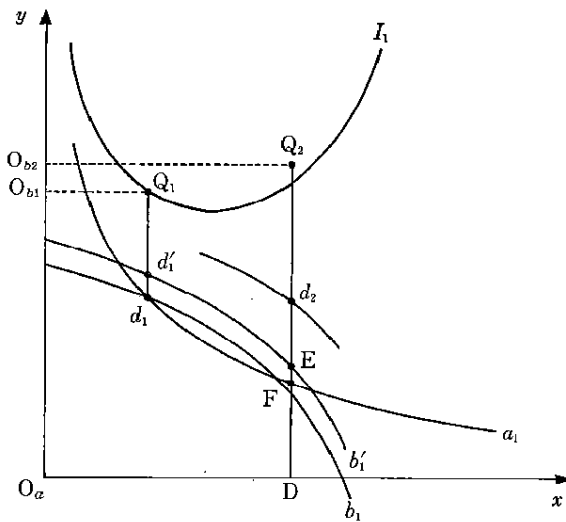


図 8 (1)

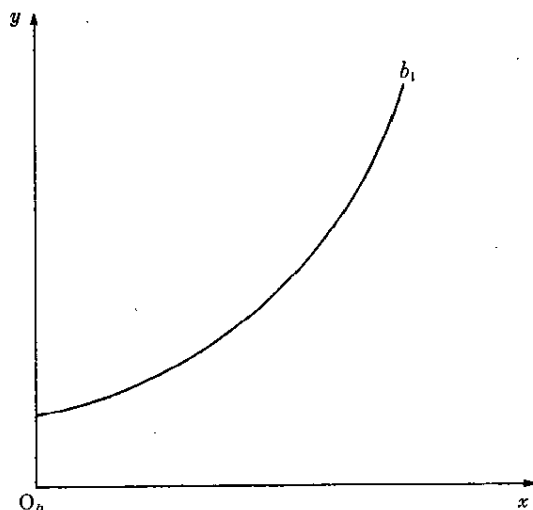


図 8 (2)

に、 $X$ の増加によって利を得る個人 $A$ の、 $X$ と貨幣との間の無差別曲線であり、図8(2)の  $b_1$  は、 $X$ の増加によって外部費用を被る個人 $B$ の無差別曲線である。 $B$ にとっては $X$ が少ない方が満足が大きい。シトフスキー・フロンティア  $I_1$  は、これまでと同様に  $a_1$  と  $b_1$  とから構成されるが、今度は、 $I_1$  は、 $a_1$  と  $b_1$  とを縦に足し合わせることによって得られる。 $x$ は $A$ 、 $B$ 両者に共通の値をとるのである。

効用分配  $a_1$ ,  $b_1$  に対応する  $I_1$  上の点  $Q_1$  から、 $I_1$  の上側の領域にある任意の点  $Q_2$  への移行は $K-H$ テストを満たす。

図8(1)の  $b_1$  は、原点を  $O_{b1}$  にとって図8(2)の  $b_1$  の上下をひっくり返したものであり、 $I_1$  と  $Q_1$  の定義により、それは  $Q_1$  の真下で  $a_1$  と交わる。 $b_1'$  は、 $Q_2$  と  $Q_1$  の $y$ の値の差だけ  $b_1$  を上へ平行移動したものである。 $Q_2$  における分配  $d_2$  が  $Q_2D$  上のどこにあろうと、この変化の $A$ にとっての $CV$ は  $d_2$  から  $a_1$  への垂直距離  $d_2F$  である。他方、 $B$ にとっての $CV$ は、 $d_2$  から  $b_1'$

への垂直距離  $d_2E$  にマイナスをつけたものであり、 $d_2E$  は  $d_2F$  よりも小さい。なぜなら、 $b_1'$  が  $F$  において  $a_1$  と交わるとき、 $Q_2$  は  $I_1$  上にあり、 $b_1'$  が  $F$  の上を通るか下を通るかに応じて、 $Q_2$  は  $I_1$  の上にありまた下にあるからである。

したがって、費用が外部効果の形で生じる場合には、 $K-H$ テストと  $\Sigma CV$  テストは一致するのである。

このように、①所得効果が無視できる場合、②費用がもっぱら、事業によって新たに供給される財に利害関心をもたない人々に対して、一般的購買力の剝奪という形で負わされる場合、③費用が外部効果の形で現れる場合には、 $\Sigma CV > 0$  は  $K-H$ テスト満足 of 必要条件にもなるのである。

## V む す び

以上、ボードウェイ・パラドックスは、費用便益分析が実際に適用される状況においては、費用便益分析の厚生経済学的基礎づけにとっての障害にはならないということを明らかにした。

ボードウェイの議論をさらに一般化して定式化したルイス＝カスティーリョ[14]は、ボードウェイ・パラドックスが起こらないための条件は、各個人の選好がホモセティックであって、かつ、すべての人の選好が全く同じであることであると結論づけている。これは確かに「途方もなく強い」(奥野・鈴木[13] p. 352) 条件である。本稿で明らかにした、パラドックスが起こらないための条件は全く反対である。

選好がホモセティックであることは、すべての財の需要の所得弾力性が1であることを意味する。これに対して、所得効果がゼロであるという、上で明らかにした第1の条件は、問題の財の需要の所得弾力性が0であることを意味しているのである。

また、上で明らかにした第2の条件は、問題の財に対して、ある人は選好を持っているが、別の人は全く利害関心をもたないということを要求しているという意味で、また、第3の条件は、問題の財が、ある人には喜びをもたらすが、

別の人にとっては迷惑でしかないということを要求しているという意味で、それぞれ、人々の選好が同じではなく、異なっていることこそが、費用便益分析が厚生経済学的基礎をもつための条件であるということを示しているのである。

ルイース＝カスティーリョが「途方もなく強い」条件を導いたのは、彼が、CV指標に極端な一般化を要求したからである。これに対して、本稿で導いた現実的条件は、部分分析の特徴を活かした結果なのである。

#### 参 考 文 献

- [1] The American Economic Association and the Royal Economic Society (1965), *Surveys of Economic Theory, Vol. 1: Money, Interest and Welfare*, Macmillan, (アメリカ経済学会・王立経済協会編『現代経済理論の展望Ⅰ』神戸大学経済理論研究会訳, ダイヤモンド社1971年).
- [2] Arrow, Kenneth and Tibor Scitovsky eds. (1969), *Readings in Welfare Economics: The Series of Republished Articles on Economics Vol. XII*, (American Economic Association).
- [3] Boadway, R. W. (1974), "The Welfare Foundations of Cost-Benefit Analysis" *The Economic Journal*, 84: 926-39.
- [4] Foster, E. (1976), "The Welfare Foundations of Cost-Benefit Analysis: A Comment," *The Economic Journal*, 86: 353-8.
- [5] Hicks, J. R. (1939), "The Foundations of Welfare Economics," *The Economic Journal*, 49: 696-712, reprinted in [6]: 59-77.
- [6] Hicks, J. (1981), *Welfare and Welfare: Collected Essays on Economic Theory, Volume I*, Basil Blackwell.
- [7] Kaldor, Nicholas (1939), "Welfare Propositions of Economics and Interpersonal Comparisons of Utility," *The Economic Journal*, 49: 549-52, reprinted in [2]: 387-9, and in [8]: 143-6.
- [8] Kaldor, Nicholas (1980), *Essays on Value and Distribution: Collected Economic Essays, Volume I*, 2nd ed., Duckworth.
- [9] Mishan, E. J. (1960), "A Survey of Welfare Economics, 1939-1959," *The Economic Journal*, 70: 197-265, reprinted in [1]: 154-222.
- [10] Mishan, E. J. (1976), "The Use of Compensating and Equivalent Variations in Cost-Benefit Analysis," *Economica*, 43: 185-97, reprinted in [11]: 165-73.
- [11] Mishan, E. J. (1981), *Economic Efficiency and Social Welfare: Selected*

*Essays on Fundamental Aspects of the Economic Theory of Social Welfare*, George Allen and Unwin.

- [12] Mishan, E. J. (1988), *Cost-Benefit Analysis: An Informal Introduction*, 4th ed., Unwin Hyman.
- [13] 奥野 正寛・鈴木 興太郎 (1988) 『ミクロ経済学Ⅱ——モダン・エコノミックス 2——』岩波書店。
- [14] Ruiz-Castillo, J. (1987), "Potential Welfare and the Sum of Individual Compensating or Equivalent Variations," *Journal of Economic Theory*, 41: 34-53.
- [15] Scitovsky, Tibor (1941), "A Note on Welfare Propositions in Economics," *The Review of Economic Studies*, 9: 77-88, reprinted in [2]: 390-401, and in [16]: 123-38.
- [16] Scitovsky, Tibor (1964), *Papers on Welfare and Growth*, George Allen and Unwin.
- [17] Smith, B. and F. H. Stephen (1975), "Cost-Benefit Analysis and Compensation Criteria: *The Economic Journal*, 85: 902-5.
- [18] 鈴木興太郎 (1989) 「福祉とは何か」『日本経済新聞』1989年11月2日～8日。